



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08253301 A**(43) Date of publication of application: **01.10.96**

(51) Int. Cl.

**C01B 3/38**  
**H01M 8/06**
(21) Application number: **07052467**(22) Date of filing: **13.03.95**(71) Applicant: **ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY  
IND CO LTD**(72) Inventor: **SAITO HAJIME**(54) **PLATE-TYPE MODIFIER**

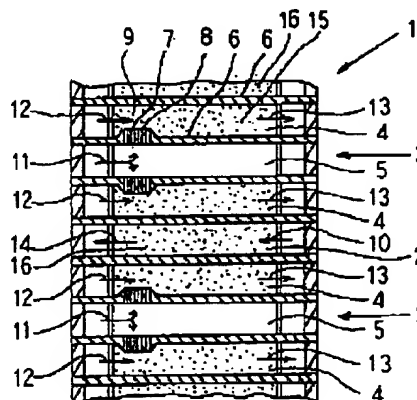
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To produce a stable fuel battery by forming a narrowing part into a protruding shape directing the inlet part of partition boards having a great number of through holes on it placed between a dispersing section and a burning catalyst section toward the burning catalyst section.

**CONSTITUTION:** The plate-type modifier 1 is constructed by alternatively layering each of burning sections 3 and each of modifying sections 2, wherein a fuel gas 11 is introduced into a dispersing section 5 through an external manifold. The fuel gas 11 flows into a burning catalyst section 4 through dispersing holes 7, which are bored on a narrowing part 8 formed into a protruding shape directing toward the burning catalyst section at the part near the inlet on each of plain-type partition boards 6 placed between a dispersing section 5 and the burning catalyst section 4, smoothly at a pressure balance with air 12 and is mixed with the air in a mixing section 9. Subsequently, the mixed gas reacts with each other by the action of the burning catalyst 15 to generate heat and is discharged as a burning gas 13 from the external manifold to be supplied to the cathode of a fuel battery. On the other hand, a raw material gas

10 consisting of a natural gas and steam, which are introduced into the modifying section 2, is converted by a modifying catalyst and discharged as an anode gas 14.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO


J1017 U.S. PTO  
09/883966


06/20/01

特開平8-253301

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 1 B 3/38			C 0 1 B 3/38	
H 0 1 M 8/06			H 0 1 M 8/06	G

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-52467

(22) 出願日 平成7年(1995)3月13日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 斉藤 一

東京都江東区豊洲3丁目2番16号 石川島

播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内

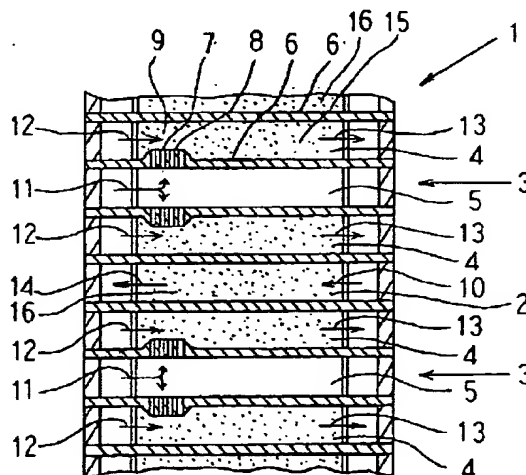
(74) 代理人 弁理士 堀田 実 (外2名)

(54) 【発明の名称】 プレート型改質器

(57) 【要約】

【目的】 燃焼室で燃料ガスと空気とを混合する際、燃料ガスを燃焼触媒室にスムーズに、しかも確実に供給することができるプレート型改質器を提供することにある。

【構成】 燃焼室と改質室とを交互に積層してなるプレート型改質器であって、燃焼室は分散室と、分散室を挟んで配置され燃焼触媒が充填される燃焼触媒室とからなり、分散室には燃料ガスを、燃焼触媒室には空気をそれぞれ入口側から供給されており、分散室と燃焼触媒室との間の仕切板には入口側の近くに多数の分散孔が設けられており、該分散孔が設けられている仕切板の部分を燃焼触媒室側に向けて凸状に形成して絞り部を構成したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼室と改質室とを交互に積層してなるプレート型改質器であって、燃焼室は分散室と、分散室を挟んで配置され燃焼触媒が充填される燃焼触媒室とからなり、分散室には燃料ガスを、燃焼触媒室には空気がそれぞれ入口側から供給されており、分散室と燃焼触媒室との間の仕切板には入口側の近くに多数の分散孔が設けられており、該分散孔が設けられている仕切板の部分を燃焼触媒室側に向けて凸状に形成して絞り部を構成したことを特徴とするプレート型改質器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プレート型改質器に関するもので、詳しくは、熔融炭酸塩型燃料電池におけるプレート型改質器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 熔融炭酸塩型燃料電池システムにおける改質器は、一般に改質室と燃焼室とが交互に積層して配置されている。図 3 は、熔融炭酸塩型燃料電池システムにおけるリフォーマ（改質器）と燃料電池とを接続した場合の単純化した流れを示したものである。例えば、まず天然ガス等の原料に水蒸気が添加され、 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$  としてリフォーマの改質室に導入される。そして、その原料ガスは改質室で変換され、 $\text{H}_2 + \text{CO}$  として燃料電池のアノードに供給される。燃料電池のアノード側では発電により水素の大部分（約 80%）が消費され、残りの約 20% がアノード排ガスとして排出される。アノード排ガスの主な成分は、 $\text{H}_2 + \text{CO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  であり、改質器に送られ、燃焼室内で空気（またはカソード排ガス）と共に燃焼せられ、その燃焼熱は改質反応の熱源として利用される。また、燃焼室内で発生した燃焼排ガスの主な成分は、 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  であり、空気と共に燃料電池のカソードへ供給される。このように熔融炭酸塩型燃料電池システムでは改質器と燃料電池が 1 つのループとして接続されている。

【0003】 図 4 は、従来のプレート型改質器の平面図であり、図 5 は図 4 の A-A 矢視図である。そして改質器 1 は、図 5 のように、改質室 2 と燃焼室 3 とが交互に積層して配置されている。この燃焼室 3 は、分散室 5 と、この分散室 5 を挟んで配置され、粒子状の燃焼触媒 15 が充填されている燃焼触媒室 4 とからなっている。また、燃焼触媒室 4 と分散室 5 の間に配置された平板状の仕切板 6 には入口側の近くに多数の分散孔 7 が設けられている。そして外部マニホールドを通して供給され分散室 5 に入った燃料ガス（アノード排ガス）11 は、仕切板 6 に設けられた分散孔 7 を通って燃焼触媒室 4 に入った空気 12 と混合部 9 で混合し、燃焼触媒 15 の作用により反応（燃焼）して発熱し、燃焼ガス 13 として外部マニホールドから排出される。一方、改質室 2 には、粒子状の改質触媒 16 が充填されている。そして外部マ

ニホールドから供給された天然ガス等と水蒸気を含む原料ガス 10 は、改質室 2 に入り、改質触媒 16 の作用により反応して改質し、アノードガス 14 として他の外部マニホールドから排出されるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したプレート型改質器は、燃焼室 3 が分散室 5 と、この分散室 5 を挟んで燃焼触媒室 4 からなり、かつ、これらは平板状の仕切板 6 で仕切られていて、分散室 5 に入った燃料ガス 11 は、仕切板 6 の入口側の近くに設けられた分散孔 7 を通って燃焼室 3 の燃焼触媒室 4 に入り、その入口側の混合部 9 で空気 12 と混合する。その際、燃焼ガス 11 は空気 12 との圧力バランスにより分散室 5 から燃焼触媒室 4 へのスムーズなガスの流れを形成できないという問題があった。

【0005】 本発明は、上記のような問題点を解決しようとするものである。すなわち、本発明は、燃料ガスを燃焼触媒室側にスムーズに、しかも確実に供給するようにしたプレート型改質器を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、燃焼室と改質室とを交互に積層してなるプレート型改質器であって、燃焼室は分散室と、分散室を挟んで配置され燃焼触媒が充填される燃焼触媒室とからなり、分散室には燃料ガスを、燃焼触媒室には空気がそれぞれ入口側から供給されており、分散室と燃焼触媒室との間の仕切板には入口側の近くに多数の分散孔が設けられており、該分散孔が設けられている仕切板の部分を燃焼触媒室側に向けて凸状に形成して絞り部を構成したものとした。なお、ここで空気とは酸素を含むガスを意味し、カソード排ガス等を含む概念である。

## 【0007】

【作用】 本発明によれば、燃焼室と改質室とが交互に積層されており、かつ、分散室と燃焼触媒室との間に設けられている仕切板の入口側の部分を燃焼触媒室側に向けて凸状に形成して絞り部を構成したもので、燃焼触媒室の混合部内の空気の流速を速めて静圧を低下させ、燃料ガスを燃焼室側にスムーズに、しかも確実に供給することができる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明の好ましい実施例を図面に基づいて説明する。なお、従来のものと共通の部材については同じ符号を用いており説明を省略する。図 1 および図 2 は本発明の一実施例を示すものであり、図 3 は本発明の他の実施例を示すものである。図 1 は正面断面図、図 2 は図 1 の一部拡大図である。図 1 および図 2 において、11 は外部マニホールドを通して供給された燃料ガス（アノード排ガス）で、この燃料ガス 11 は、分散室 5 に入った後、平板状の仕切板 6 に設けられた分散孔 7

を通過して燃焼室 3 の燃焼触媒室 15 に入り、その混合部 9 で空気 12 と混合する。これらの構成は、図 5 および図 6 に示した従来のプレート型改質器と同様である。前記平板状の仕切板 6 の、燃焼触媒室の入口に近い部分で分散孔 7 が設けられている部分を燃焼触媒室 4 側に向けて凸状に形成して絞り部 8 を構成している。図 3 は前記分散孔 7 を斜めに傾斜させて設けた例を示すものである。

【0009】次に実施例に基づく作用について説明する。前記燃焼室 3 の燃焼触媒室 4 入口の混合部 9 の空気 12 と分散室 5 の燃料ガス 11 との圧力バランスについて、以下、詳述する。燃焼触媒室 4 の空気圧を  $P_1$ 、分散室 5 の燃料ガス 11 の静圧を  $P_2$  とし、混合部 9 の静圧を  $P$  とすると、次の関係式が求められる。すなわち、 $P_1 = P + 1/2 \rho V^2$

$\therefore P = P_1 - 1/2 \rho V^2$  となる。ここで  $\rho$  は空気の質量、 $V$  は混合部における空気の流速である。通常は  $P_1 \approx P_2$  だから  $P < P_2$  となり、混合部 9 の静圧  $P$  は、必ず燃焼ガス 11 の静圧  $P_2$  よりも小さくなる。したがって、燃料ガス 11 の圧力の方が燃焼触媒室 4 の混合部 9 の圧力よりも高くなるので、燃料ガス 11 は燃焼触媒室 4 側にスムーズに、しかも確実に供給することができる。

【0010】前記絞り部 8 は、分散室 5 と燃焼触媒室 4 との間に設けられている仕切板 6 の入口側の一部を燃焼触媒室 4 側に向けて凸状に形成しており、燃焼室 3 内で空気 12 の通り道を絞り、いわゆるエジェクター効果により空気 12 の速度を速めるようにしている。なお、前記絞り部 8 は、仕切板 6 の入口側の一部を燃焼触媒室 4 側に向けて凸状に形成しているが、これに限定されるものではなく、改質室 2 と燃焼触媒室 4 との間に設けられている仕切板 6 の入口側の一部も燃焼触媒室 4 側に向け

て凸状に形成して対峙させるようにしても良い。

【0011】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば分散室と燃焼触媒室との間に設けられている仕切板の、分散孔が設けられている入口側の部分を燃焼触媒室側に向けて凸状に形成して絞り部を構成したので、空気の流れを速められ、燃料ガスを燃焼触媒室側にスムーズに、しかも確実に供給することができ、より安定した燃料電池システムの運転をすることができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示した正面断面図である。

【図 2】 図 1 の一部を拡大した断面図である。

【図 3】 本発明の他の実施例を示した正面断面図である。

【図 4】 従来の燃料電池と改質器とを接続した場合の概要図である。

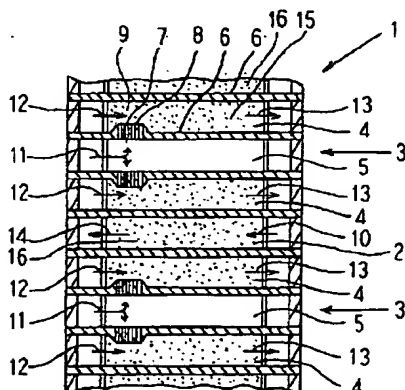
【図 5】 従来のプレート型改質器の平面図である。

【図 6】 図 5 の A-A 矢視図である。

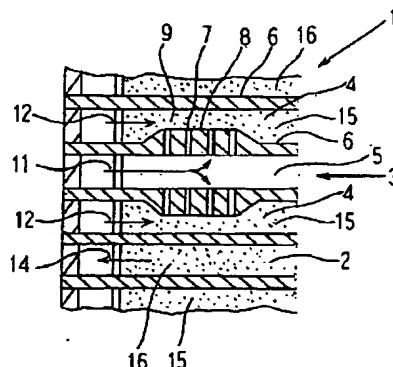
【符号の説明】

- 1 改質器
- 2 改質室
- 3 燃焼室
- 4 燃焼触媒室
- 5 分散室
- 6 仕切板
- 7 分散孔
- 8 絞り部
- 10 原料ガス
- 12 空気
- 13 燃焼ガス
- 14 アノードガス

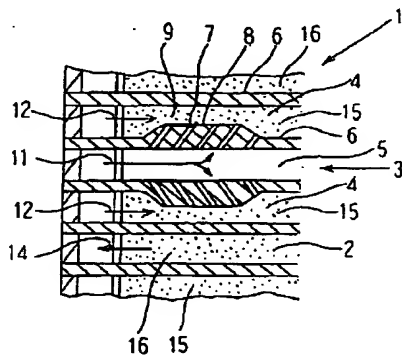
【図 1】



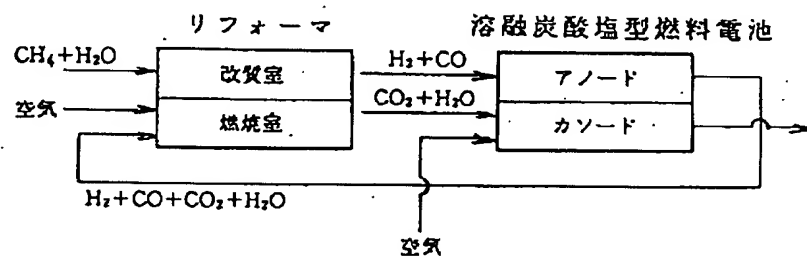
【図 2】



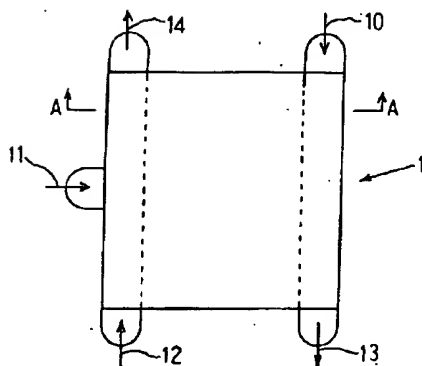
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

